

Bone screw, esp. for spinal support

Patent number: FR2717066
Publication date: 1995-09-15
Inventor: JEAN TAYLOR
Applicant: TAYLOR JEAN (FR)
Classification:
- **International:** A61B17/60
- **European:** A61B17/68
Application number: FR19940002901 19940308
Priority number(s): FR19940002901 19940308

Abstract of FR2717066

The bone screw comprises a hollow cylindrical implant (3) which is fixed into the bone, and a rod-shaped fixing element (5) which fits into the implant, with its outer end (27) shaped to receive a supporting rod (7). The implant has a tapering tip (9) and its outer surface is threaded for all or part of its length to engage with the bone. The implant has at least one aperture (17) at its tip which lies perpendicular to the implant's lengthwise axis and is designed to promote integration with the bone. The rod is designed to fit into the implant by means of threaded surfaces or a coupling.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 717 066

②1 N° d'enregistrement national :

94 02901

⑤1 Int C^o : A 61 B 17/60

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.03.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 15.09.95 Bulletin 95/37.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : TAYLOR Jean — FR.

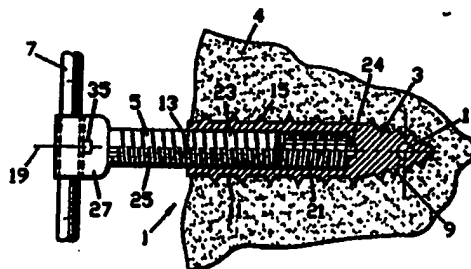
⑦2 Inventeur(s) : TAYLOR Jean.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Lavoux.

⑤4 Implant osseux notamment pour pédicule de vertèbre.

⑤7 Cet implant osseux (1), notamment destiné à la fixation d'un élément de renfort ou de soutien (7) sur un os, est caractérisé en ce qu'il comporte d'une part un fourreau creux (3) sensiblement cylindrique, présentant une surface externe destinée à être solidement fixée dans l'os, et d'autre part un élément de liaison en forme de tige (5) fixée audit fourreau (3) par une liaison amovible (25), et dont une première extrémité (23) pénètre dans un orifice (13) dudit fourreau (3), la seconde extrémité (27) de ladite tige présentant des moyens de liaison (29) avec ledit élément de renfort ou de soutien (7).



FR 2 717 066 - A1



La présente invention concerne un implant osseux tel qu'un implant pédiculaire, destiné notamment à la fixation sur les vertèbres du rachis, de plaques ou de tiges de renfort, ou de prothèses articulées.

5 Dans l'état actuel de la technique relative aux implants osseux, notamment aux implants pédiculaires, on utilise des vis en acier inoxydable, en titane ou en alliages spéciaux, traversant les parties pédiculaires des vertèbres. Une fois ancrées dans l'os, ces vis sont reliées
10 entre elles au moyen de barres ou de plaques, afin notamment d'assurer une liaison rigide entre deux ou plusieurs vertèbres contiguës que l'on cherche à immobiliser. De telles vis pédiculaires et leur technique de mise en oeuvre sont décrites dans la demande de brevet internationale
15 publiée sous le numéro WO 91/16020.

Or, les vis connues posent un certain nombre de problèmes, liés à leur structure et à l'environnement osseux dans lequel elles doivent être fixées.

En effet, dans certains cas, les vis connues ont
20 tendance à se désolidariser du milieu osseux, du fait des contraintes mécaniques qui leur sont appliquées, entraînant une ostéolyse, et du fait qu'elles ne favorisent pas l'ostéo-intégration, c'est-à-dire la consolidation de la liaison de la vis à l'os sous l'effet d'une certaine
25 croissance osseuse. Il est alors nécessaire de les retirer et de les implanter à nouveau dans un endroit voisin. Ceci est particulièrement difficile, voire impossible, dans le cas des vis transpédiculaires à fixer dans les vertèbres, du fait des faibles dimensions des pédicules et de la
30 difficulté à trouver un nouvel axe dans la direction duquel effectuer l'implantation.

Afin de remédier à ce problème, on a pensé recouvrir les vis selon l'état actuel de la technique d'une matière madréporique du type de l'hydroxy-apatite, qui
35 favorise la réhabilitation osseuse autour de la vis.

Cependant, une telle technique est pénalisante dans le cas, toujours possible, où il est nécessaire de retirer la vis. Ceci est extrêmement difficile à réaliser lorsque la vis a été quasiment fusionnée à l'os, et, dans
5 le cas d'implants vertébraux, entraîne de façon presque certaine une détérioration de la vertèbre au niveau de ses pédicules.

On a par ailleurs cherché, tel que cela est décrit dans le EP-O 567 423 A1, à insérer les vis pédicu-
10 laires dans un genre de cheville polymère préalablement introduite dans une vertèbre. Cependant, l'expansion de l'extrémité de la cheville lorsque la vis est mise en place favorise l'ostéolyse, et l'ensemble vis-cheville ne peut être remplacé qu'à condition de forer un trou de diamètre
15 supérieur dans l'os. En outre, l'expansion de la cheville ayant lieu dans une zone peu dense et peu résistante de la vertèbre, cette cheville ne fournit pas une fixation très solide.

La présente invention a pour but de remédier aux
20 inconvénients des implants osseux, et en particulier des vis pédiculaires connues, et de proposer un dispositif d'implant osseux qui puisse être rendu suffisamment solidaire de l'os, tout en laissant ouverte la possibilité d'une extraction ultérieure ou d'une modification de la
25 fixation, sans endommager l'os ou la vertèbre traitée.

Un autre but de l'invention est de proposer un dispositif d'implant facilitant les reprises chirurgicales ultérieures qui s'avéreraient nécessaires pour des raisons quelconques.

30 A cet effet, l'invention concerne un implant osseux, notamment destiné à la fixation d'un élément de renfort ou de soutien, caractérisé en ce qu'il comporte d'une part un fourreau creux sensiblement cylindrique, présentant une surface externe destinée à être solidement
35 fixée dans l'os, et d'autre part un élément de liaison en

forme de tige dont une première extrémité pénètre dans un orifice dudit fourreau et est fixé à ce dernier par une liaison amovible, la seconde extrémité de ladite tige présentant des moyens de liaison avec ledit élément de renfort ou de soutien.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- la surface externe dudit fourreau creux comporte sur toute ou partie de sa longueur un filetage pour le vissage dudit fourreau dans un os à renforcer ;
- 10 - ledit fourreau creux présente une extrémité borgne sensiblement tronconique ;
 - ladite extrémité borgne comporte au moins une ouverture d'axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du fourreau, formant une cavité favorisant l'intégration osseuse ;
- 15 - ledit orifice du fourreau creux présente la forme d'une chambre cylindrique longitudinale, d'axe parallèle à l'axe longitudinal du fourreau, et dont la paroi est pourvue d'un moyen de liaison amovible avec la
- 20 face externe dudit élément de tige ;
 - ledit moyen de liaison amovible entre le fourreau et la tige est constitué par un filetage correspondant ;
 - ledit moyen de liaison amovible entre le
- 25 fourreau et la tige est constitué par un ergot aménagé sur la périphérie de ladite première extrémité de l'élément tubulaire, coopérant avec une rainure prévue au fond dudit orifice du fourreau ;
 - le fond de ladite chambre est pourvu d'une
- 30 rainure, destinée à coopérer avec un outil lors de la mise en place du fourreau creux dans un os.

L'invention sera mieux comprise en se référant à la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif et aux dessins ci-annexés dans lesquels :

la Figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle d'un implant osseux selon l'invention ;

la Figure 2A est une vue en coupe longitudinale d'une variante de réalisation de l'implant osseux selon l'invention ;

la Figure 2B est une vue en coupe 3-3 de l'implant de la Figure 2A ;

la Figure 3 est une vue de côté d'une vertèbre indiquant la zone d'implantation transpédiculaire de l'implant selon l'invention ;

la Figure 4 est une vue de dessus de la vertèbre de la figure 3.

On se réfère à la Figure 1.

On a représenté dans cette Figure un premier mode de réalisation de l'implant osseux selon l'invention. L'implant 1 comporte deux parties principales, à savoir un fourreau creux 3 (représenté en coupe longitudinale) destiné à former l'interface avec la paroi d'un orifice aménagé dans un os 4, et un élément de liaison 5 destiné à établir une liaison amovible entre le fourreau creux 3 et des éléments de renfort externes, tels qu'une barre ou plaque de renfort 7 ou d'autres éléments de renfort ou de soutien utilisés en chirurgie osseuse, tels que des prothèses articulées.

Le fourreau creux 3 présente une forme longitudinale sensiblement cylindrique ou tronconique, avec une première extrémité 9 en forme de pointe tronconique destinée à être engagée dans l'os 4, et une seconde extrémité 11 pourvue d'un orifice 13. La face externe du fourreau creux 3 est de préférence pourvue sur toute ou partie de sa longueur d'un filetage 15 assez grossier, ou de tout autre moyen d'accrochage approprié fournissant un bon appui dans les tissus osseux. Afin de favoriser la réhabilitation osseuse et l'interface solide entre le fourreau 3 et l'os 4, l'extrémité 9 du fourreau est de

préférence pourvue d'au moins une ouverture 17 aménagée selon un axe sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal 19 du fourreau 3. Ainsi, des tissus osseux viennent progressivement habiter cette ouverture 17, contribuant à la bonne fixation du fourreau dans l'os.

L'orifice 13 du fourreau débouche dans une chambre 21 de préférence borgne, qui reçoit une première extrémité 23 de l'élément de liaison 5. Le fond de la chambre 21 est de préférence pourvu d'une rainure 24 ou autre empreinte, destinée à coopérer avec l'extrémité d'un tournevis ou autre outil approprié (non représenté), qu'on introduira dans le fourreau 3 lors de sa mise en place. La forme exacte d'un tel outil sera aisément déterminée par l'homme du métier. L'élément de liaison 5 présente la forme générale d'une tige cylindrique dont le pourtour est pourvu de moyens de liaison 25 coopérant avec des moyens de liaison semblables prévus sur la paroi interne du fourreau creux 3. En outre, l'autre extrémité 27 de la tige 5 est pourvue de moyens de liaison appropriés avec ledit élément de renfort 7. Ces moyens de liaison peuvent notamment prendre la forme d'une fente 29 (Figure 2A) aménagée dans l'extrémité 27 de la tige, perpendiculairement à son axe 19, ou toute autre forme appropriée.

Selon un premier mode de réalisation de l'implant 1 selon l'invention, les moyens de liaison entre le fourreau creux 3 et la tige 5 sont constitués par un filetage 25' correspondant au filetage interne 25 du fourreau 3, mais de pas relativement faible par rapport au pas du filetage externe 15 du fourreau, de façon à permettre un bon réglage de la liaison.

Selon un autre mode de réalisation de l'implant 1, représenté dans les Figures 2A et 2B, les moyens de liaison entre le fourreau creux 3 et la tige 5 sont constitués par au moins un ergot 30 prévu radialement à l'extrémité 23 de la tige, et coopérant avec au moins une rainure radiale 31 aménagée au fond de la chambre 21 du

fourreau. Dans la Figure 2B, seul le fourreau 3 est représenté. Dans ce mode de réalisation, l'ergot 30 est guidé jusqu'à la rainure radiale 31 par une rainure longitudinale 33 aménagée dans la paroi interne de la chambre 21. Dans ce mode de réalisation, pour établir un verrouillage mécanique entre la tige 5 et le fourreau 3, il suffit d'introduire la tige 5 au fond de la chambre 21 du fourreau 3, et de tourner la tige comme une clé pour positionner l'ergot 30 dans la rainure 31. L'enlèvement de la tige 5 lors d'une intervention chirurgicale ultérieure pourra simplement se faire en agissant en sens inverse qu'il s'agisse de la liaison par vis selon la Figure 1, ou de la liaison par ergot/rainure selon la Figure 2A. Bien entendu, pour faciliter le verrouillage ou le déverrouillage de la tige 5, on pourra prévoir d'équiper son extrémité 27 d'une fente 35 appropriée, correspondant notamment à l'extrémité utile d'un tournevis ou analogue. Il est à noter que de manière similaire, la tige 5 peut être pourvue d'une ou plusieurs rainures longitudinales, et la paroi interne du fourreau sera alors pourvue d'un ou de plusieurs ergots.

Il est bien entendu que l'homme du métier pourra aisément mettre en oeuvre d'autre types de liaisons entre le fourreau creux 3 et la tige 5, tels que les verrouillages à baïonnette ou autres, sans sortir du cadre de la présente invention.

En référence à la Figure 3, on a représenté de façon schématique l'axe d'implantation 37 d'implants 1 selon l'invention, dans la zone pédiculaire 39 d'une vertèbre 41, vue de côté. Dans la Figure 4, l'implantation effective d'un fourreau creux 3 est représentée, dans une vue en coupe selon le plan de coupe 4-4 de la Figure 3. L'implantation a de préférence lieu sous un angle α de l'ordre de 10 à 12° par rapport à l'axe médian 43 de la vertèbre 41.

Pour mettre en oeuvre l'implant 1 selon l'invention dans le cadre d'une vertèbre, on effectuera les opérations suivantes :

- 5 a) percer des pré-trous dans la vertèbre 41 le long de l'axe 37 ;
- b) visser le fourreau creux 3 dans le trou précédemment percé, l'axe longitudinal du fourreau coïncidant avec l'axe 37 du trou. Pour le vissage, on pourra se servir d'un outil à embout fileté, venant se visser dans le
10 filetage 25 du fourreau 3, ou d'un tournevis approprié coopérant avec la rainure 24 ;
- c) introduire et verrouiller la tige 5 dans le fourreau creux 3, avec un outil approprié spécifique, notamment un tournevis coopérant avec la rainure 35 de la
15 tige 5.

De ce qui précède, il ressort que l'implant osseux 1 selon l'invention remédie à l'ensemble des inconvénients des systèmes connus, et en particulier des vis pédiculaires connues dans l'état antérieur de la
20 technique. Il permet notamment d'obtenir une liaison rigide et définitive entre le fourreau 3 et l'os, tout en restant flexible pour des interventions ultérieures sur cet os, grâce à la tige 5 amovible établissant la liaison avec les éléments de renfort 7 de l'os.

25 En outre, l'implant 1 selon l'invention présente un diamètre relativement régulier et pouvant être faible, de l'ordre de quelques millimètres, ce qui facilite grandement sa mise en place sans trop endommager les tissus environnants, d'autant plus que les outils utilisés pour la
30 mise en place peuvent aussi être de taille réduite puisqu'ils n'ont pas à agir sur la périphérie de l'implant, mais au voisinage de son axe longitudinal.

Enfin, il sera judicieux de créer une série d'implants tige/fourreau de dimensions normalisées, de
35 sorte qu'un même fourreau 3 puisse être utilisé avec une

pluralité de profils de tête de tige 27, correspondant aux éléments de renfort à utiliser dans une intervention chirurgicale particulière.

5 Bien que l'invention ait été décrite dans un mode de réalisation particulier il est bien entendu qu'elle n'y est nullement limitée et que l'homme du métier pourra prévoir des modifications de forme, de structure, ou de matériau sans pour autant sortir du cadre défini pour l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Implant osseux (1), notamment destiné à la fixation d'un élément de renfort ou de soutien (7) sur un os, caractérisé en ce qu'il comporte d'une part un fourreau creux (3) sensiblement cylindrique, présentant une surface externe destinée à être solidement fixée dans l'os, et d'autre part un élément de liaison en forme de tige (5) fixée audit fourreau (3) par une liaison amovible (25 ; 30, 31), et dont une première extrémité (23) pénètre dans un orifice (13) dudit fourreau (3), la seconde extrémité (27) de ladite tige présentant des moyens de liaison (29) avec ledit élément de renfort ou de soutien (7).

2. Implant osseux (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface externe dudit fourreau creux (3) comporte sur toute ou partie de sa longueur, un filetage (25) pour le vissage dudit fourreau dans un os à renforcer.

3. Implant osseux (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que ledit fourreau creux (3) présente une extrémité borgne (9) sensiblement tronconique.

4. Implant osseux (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite extrémité borgne (9) comporte au moins une ouverture (17) d'axe perpendiculaire à l'axe longitudinal (19) du fourreau, formant une cavité favorisant l'intégration osseuse.

5. Implant osseux (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit orifice (13) du fourreau creux (3) débouche dans une chambre (21) cylindrique longitudinale, d'axe parallèle à l'axe longitudinal (19) du fourreau, et dont la paroi est

pourvue d'un moyen de liaison amovible avec ladite tige (5).

6. Implant osseux (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit moyen de liaison amovible entre le fourreau et la tige est constitué par un filetage (25, 25') correspondant.

7. Implant osseux (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit moyen de liaison amovible entre le fourreau (3) et la tige (5) est constitué par un ergot (30) aménagé sur la périphérie de ladite première extrémité (23) de la tige (5), coopérant avec une rainure (31) prévue au fond dudit orifice (13) du fourreau.

8. Implant osseux (1) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le fond de ladite chambre (21) est pourvu d'une rainure (24), destinée à coopérer avec un outil lors de la mise en place du fourreau creux (3) dans un os (4).

1/2

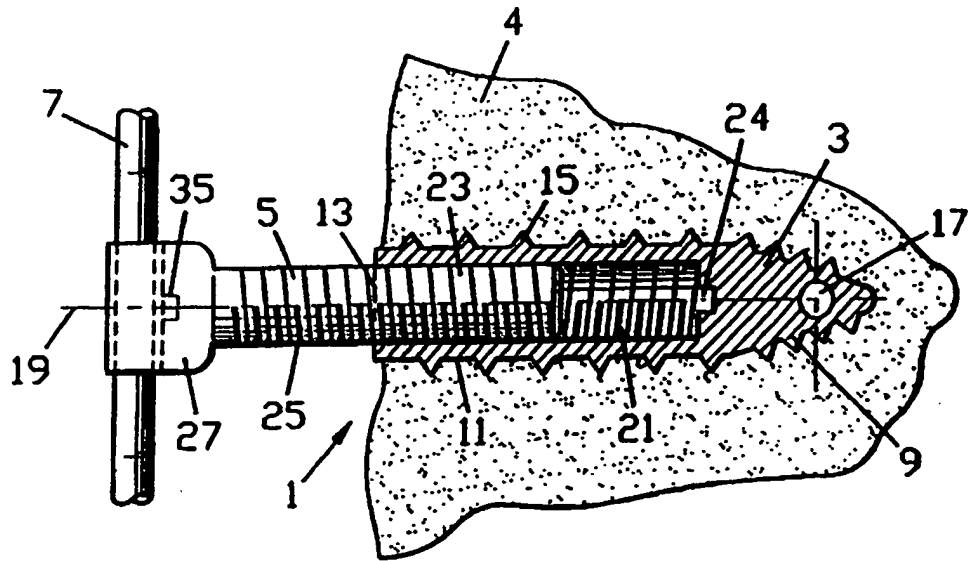


FIG. 1

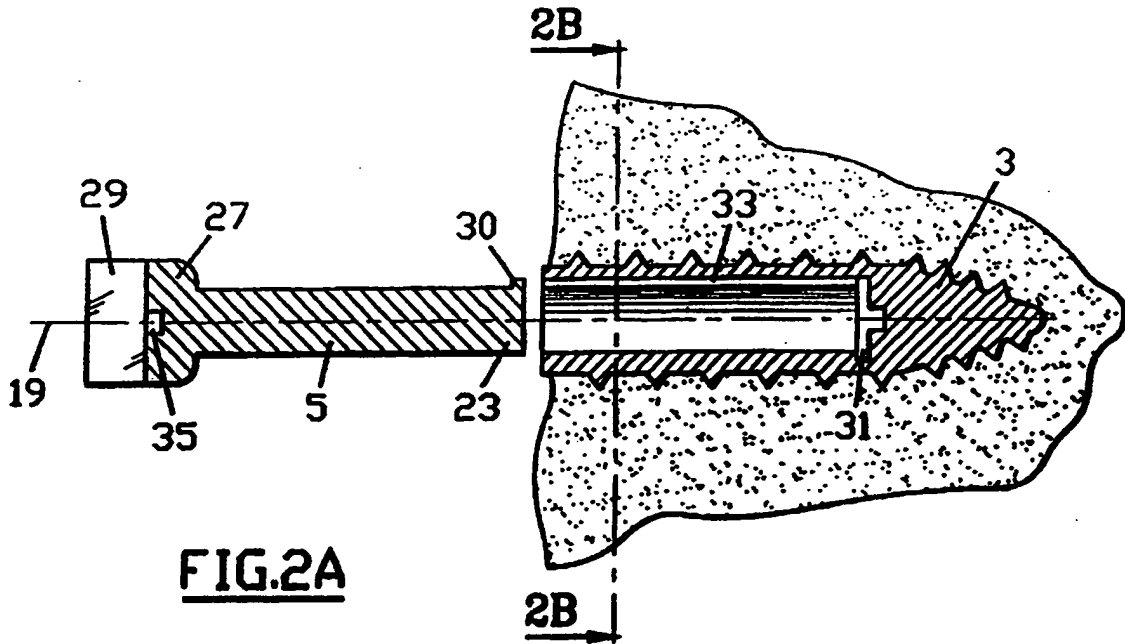


FIG. 2A

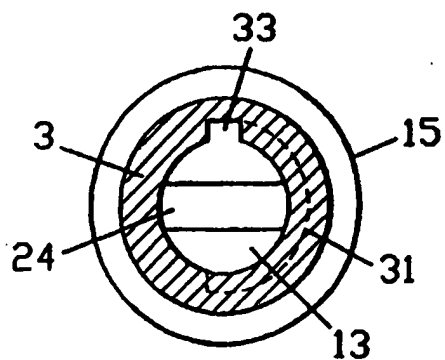
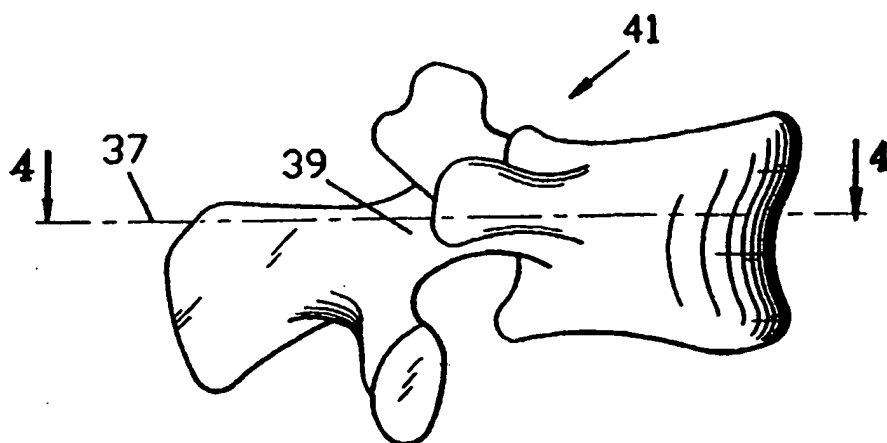
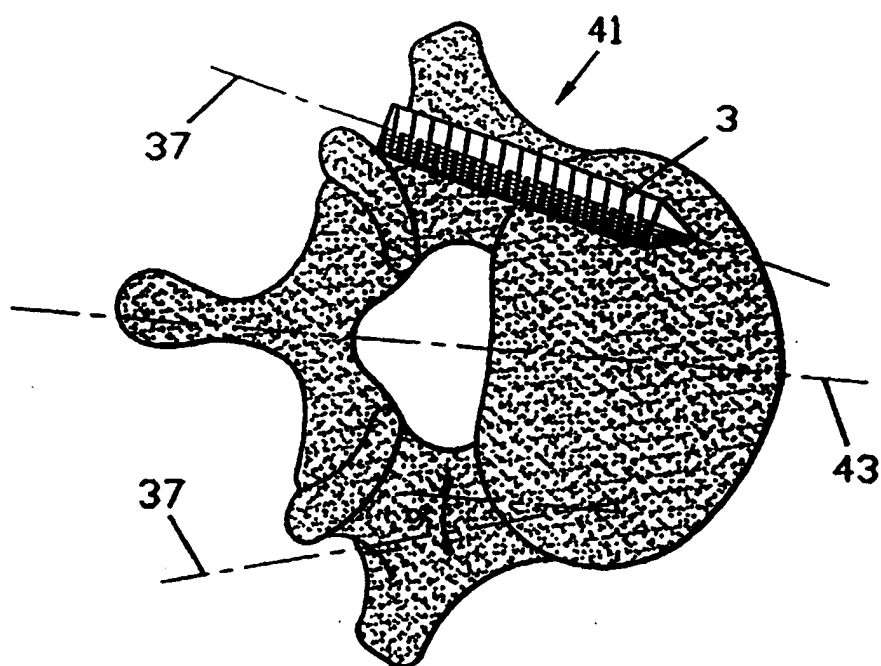


FIG. 2B

2/2

FIG. 3FIG. 4

BEST AVAILABLE COPY

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2717066
N° d'enregistrement
national

FA 496862
FR 9402901

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande nationale
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP-A-0 373 733 (IMZ) * colonne 5, ligne 39 - colonne 6, ligne 5; figures 1-4 *	1-3,5-7
Y	EP-A-0 584 803 (LIN) * abrégé; figure 1 *	1-3,5-7
A	EP-A-0 260 222 (LLLI) * colonne 3, ligne 65 - colonne 4, ligne 19; figure 5A *	1,3,4
Y	EP-A-0 537 060 (SOFAMOR) * colonne 3, ligne 15 - colonne 4, ligne 21; figures 1,2,6 *	1-3,5-7
Y	US-A-4 743 260 (BURTON) * abrégé; figure 1 *	1-3,5-7
A	US-A-4 947 502 (ENGELHARDT) * colonne 4, ligne 34 - ligne 56; figure 5 *	1,5,8
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.C.L.S.)
		A61B
Date d'achèvement de la recherche		Résumé
22 Novembre 1994		Monne, E
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'exception d'une revendication ou sous-ensemble technologique général O : divulgation non-écrite P : document prioritaire</p> <p>T : thème en principe à la base de l'invention E : document de l'état de la technique d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

BEST AVAILABLE COPY